

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 日
Date of Application:

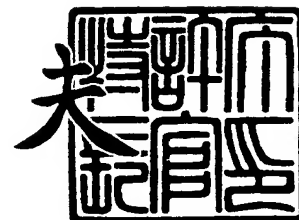
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 3 1 2 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 0 3 1 2 9]

出 願 人 日 本 電 気 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 1 8 8 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 53211487
【提出日】 平成15年12月 2日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06T 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 大場 昭知
【特許出願人】
 【識別番号】 000004237
 【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100065385
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山下 穰平
 【電話番号】 03-3431-1831
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-121538
 【出願日】 平成15年 4月25日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 010700
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0108202

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

指紋データが登録される指紋登録データ部と、
指紋データを読み取る指紋読取り部と、
前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記指紋登録データ部にあるかどうかを検査する指紋照合部と、
前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記指紋登録データ部にある場合に、前記指紋登録データ部にある指紋データであって前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致するものを前記指紋読取り部が読み取った指紋データに置き換える制御部と、
を備えることを特徴とする指紋認証システム。

【請求項2】

指紋データが登録される指紋登録データ部と、
指紋データを読み取る指紋読取り部と、
前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記指紋登録データ部にあるかどうかを検査する指紋照合部と、
前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記指紋登録データ部にある場合に、前記指紋登録データ部にある指紋データであって前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致するものに追加して前記指紋読取り部が読み取った指紋データを前記指紋登録データ部に登録する制御部と、
を備えることを特徴とする指紋認証システム。

【請求項3】

請求項2に記載の指紋認証システムにおいて、
前記指紋登録データ部に登録されている指紋データのうち総合類似度が高い指紋データを前記指紋登録データ部から削除する削除手段を更に備えることを特徴とする指紋認証システム。

【請求項4】

請求項3に記載の指紋認証システムにおいて、
前記指紋登録データ部に登録されている各指紋データについて他の指紋データとの間の類似度を計算し、該類似度に基づいて前記総合類似度を計算する総合類似度計算手段を更に備えることを特徴とする指紋認証システム。

【請求項5】

指紋登録データ部に指紋データを登録する登録ステップと、
指紋データを読み取る読取りステップと、
前記読取りステップで読み取られた指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記登録ステップで登録された指紋データのうちにあるかどうかを検査する指紋照合ステップと、
前記読取りステップで読み取られた指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記登録ステップで登録された指紋データのうちにある場合に、前記登録ステップで登録した指紋データであって前記読取りステップで読取った指紋データと少なくともほぼ一致するものを前記読取りステップで読取った指紋データに置き換える置換えステップと、
を有することを特徴とする指紋認証方法。

【請求項6】

指紋登録データ部に指紋データを登録する登録ステップと、
指紋データを読み取る読取りステップと、
前記読取りステップで読み取られた指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記登録ステップで登録された指紋データのうちにあるかどうかを検査する指紋照合ステップと、
前記読取りステップで読み取られた指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記登録ステップで登録された指紋データのうちにある場合に、前記登録ステップで登

録した指紋データであって前記読取りステップで読取った指紋データと少なくともほぼ一致するものに追加して前記読取りステップで読取った指紋データを前記指紋登録データ部に登録するステップと、

を有することを特徴とする指紋認証方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の指紋認証方法において、

前記指紋登録データ部に登録されている指紋データのうち総合類似度が高い指紋データを前記指紋登録データ部から削除する削除ステップを更に有することを特徴とする指紋認証方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の指紋認証方法において、

前記指紋登録データ部に登録されている各指紋データについて他の指紋データとの間の類似度を計算し、該類似度に基づいて前記総合類似度を計算する総合類似度計算ステップを更に有することを特徴とする指紋認証方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】指紋認証システム及び指紋認証方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、個人認証用の指紋認証システム及び指紋認証方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来はパソコンなどでのログイン機能や電子商取引の決裁用途としてパスワードを代表として、個人認証機能が使われている。この認証機能として、種々の技術方式がある。例えば先の例にもあるようなパスワードなどの知識を入力して認証する技術や、生体の特徴を用いるバイオメトリクス認証技術がある。パスワードなどの個人の知識を用いた認証技術では、操作が容易であるが、忘れ易く、また盗まれ易いなどの課題がある。とくに高い認証精度を実現する場合、桁数が増え、非常に使い勝手が悪くなる。

【0003】

一方、指紋、声紋、顔、アイリス（虹彩）などの生体固有の特徴を利用したバイオメトリクス認証技術は、紛失せず、他人には盗まれにくく、また忘れることがない特長を有している。これらの認証システムのうち、価格、サイズ、認証精度の観点から、指紋認証が有望視されている認証方式である。

【0004】

指紋認証技術では、指紋の隆起している部分（隆線）のパターンや特徴を検出して認証を行う。指紋認証システムは、指紋センサー部とそれから検知した指紋を登録されている指紋と一致するかを認証する認証部からなる指紋認証モジュールより少なくとも構成される。センサーは、50～100ミクロンピッチで配列した微小なセンサー画素のセルからなり、指紋の凹凸部を検出する。この指紋センサーの検出方式として各種あるが、主に静電容量方式、光学方式等が挙げられる。例えば静電容量方式は、図3のように基板としてSiの半導体素子を用いており、指表面と基板との距離及び接触面積による容量を各セル3が検知することにより、指紋の凹凸を検知して指紋パターンを検出する。

【0005】

従来システムでは、最初に指紋の登録を行なう。その登録処理は、まず指紋センサーである指紋読み取り部に指を置き、指紋データを検出し、指紋登録データ部に登録する。登録後の認証は、同じく指紋センサーに指を置き、指紋データを検出し、指紋照合部に送られる。すでに指紋登録データ部に登録されている指紋データ全てと比較・照合を行う。もし一致しているものがあれば認証成功となり、一致しなければ認証失敗となる。これらの指紋照合の手続きは、動作制御部により照合され、認証結果を表示部に表示される。

【0006】

なお、本発明に関連する技術文献としては、以下のものがある。

【特許文献1】特開平09-171547号公報

【特許文献2】特開平09-198501号公報

【特許文献3】特開平09-297845号公報

【特許文献4】特開平11-312225号公報

【特許文献5】特許第2875053号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

近年、携帯電話が急速に普及し、電子商取引で今後、携帯電話により商品を購入し、決済することが予測されている。そのため携帯電話でも個人認証機能が求められる。携帯電話の場合、パソコンに比べて、一層さまざまな環境及びさまざまな老若男女の利用者が使用する。特に従来は成長した成人を対象としており、指紋パターンが変化しにくい。しかしながら、携帯電話では子供も利用するが、子供の場合成長時期にあるため、指紋サイズが大きくなってしまい、過去に登録した指紋データでは照合しにくくなる。また酷使する

環境下では指紋が着傷ついたりして経時変化によっても指紋表面が変化し、照合できない場合がある。

【0008】

本発明においては、成長過程にある子供や指の表面の変化が激しい人の指紋でも認証精度の劣化を防ぐ指紋認証システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の第1の観点によれば、指紋データが登録される指紋登録データ部と、指紋データを読み取る指紋読取り部と、前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記指紋登録データ部にあるかどうかを検査する指紋照合部と、前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記指紋登録データ部にある場合に、前記指紋登録データ部にある指紋データであって前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致するものを前記指紋読取り部が読み取った指紋データに置き換える制御部と、を備えることを特徴とする指紋認証システムが提供される。

【0010】

また、本発明の第2の観点によれば指紋データが登録される指紋登録データ部と、指紋データを読み取る指紋読取り部と、前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記指紋登録データ部にあるかどうかを検査する指紋照合部と、前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致する指紋データが、前記指紋登録データ部にある場合に、前記指紋登録データ部にある指紋データであって前記指紋読取り部が読み取った指紋データと少なくともほぼ一致するものに追加して前記指紋読取り部が読み取った指紋データを前記指紋登録データ部に登録する制御部と、を備えることを特徴とする指紋認証システムが提供される。

【0011】

本発明の第2の観点による指紋認証システムは、前記指紋登録データ部に登録されている指紋データのうち総合類似度が高い指紋データを前記指紋登録データ部から削除する削除手段を更に備えていてもよい。

【0012】

本発明の第2の観点による指紋認証システムは、前記指紋登録データ部に登録されている各指紋データについて他の指紋データとの間の類似度を計算し、該類似度に基づいて前記総合類似度を計算する総合類似度計算手段を更に備えていてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、認証が成功するたびに、指紋登録データ部に登録されていた指紋データが、そのときに指紋読取り部が入力した指紋データに置き換わるまたは追加されるので、利用者が利用するたびに少しずつ指紋読取り部に登録されている指紋データが変化していくので、成長期にある子供の指紋データであっても認証精度を劣化させることなく認証することが可能となる。

【0014】

また、肌の荒れ方、肌の温度、肌の硬さ等により指紋データには季節変動があるが、上記の追加をして各季節の指紋データを蓄積しておくことにより、認証を行う季節の登録指紋データと認証対象の指紋データとの間の一致をとることが可能となり、指紋の季節変動に影響されることなく、安定して指紋データの認証することが可能となる。このようにして、人の成長及び季節変動の両方に対応することが可能となる。

【0015】

更に、従来の指紋認証システムでは、指紋照合時の性能をあげるため、すでに登録されている指紋データと類似度が高い登録指紋データを見つけ出していた。これに対し、本発明では総合類似度が高い指紋データを指紋登録データ部から削除することにより、総合類似度が低い指紋データを指紋登録データ部に残るようにしている。これは、相互に類似度

が低い指紋データが指紋登録データ部に残ることを意味する。従って、指紋登録データ部には、種々パターンの指紋データが格納されることとなり、同一人物の指紋であっても成長や季節や体調によって各種各様に変化する指紋を高精度に検出できるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。

【0017】

図2は、本発明の指紋認証システムのシステム構成図を示し、図3は、指紋認証システムの認証時の動作を示す。

【0018】

本システムでは、最初に指紋の登録を行なう。その登録処理では、まず指紋センサーである指紋読み取り部10に置かれた指から指紋データを検出し、その指紋データを指紋登録データ部12に登録する。

【0019】

登録後の認証では、登録の場合と同様に、指紋センサーに置かれた指から指紋データを検出する（ステップS101）。そして、指紋データが指紋照合部11に送られる。指紋照合部11は、すでに指紋登録データ部12に登録されている全ての指紋データを読み込み（ステップS102）、これらの指紋データと現在指紋読み取り部10が検出した指紋データとを比較・照合する（ステップS103）。もし、現在指紋読み取り部10が検出した指紋データと一致又はほぼ一致している指紋データが、すでに指紋登録データ部12に登録されている全ての指紋データのなかにあれば認証成功となり（ステップS104でYES）、なければ認証失敗となる（ステップS104でNO）。これらの指紋照合の手続きは、動作制御部13により制御され、認証結果が表示部14に表示される。認証成功の場合、現在指紋読み取り部10が検出した指紋データは、これと一致又はほぼ一致していると判断された指紋登録データ部12の指紋データと置き換えて登録される。又は、現在指紋読み取り部10が検出した指紋データは、追加する指紋データとして指紋登録データ部12に登録される（ステップS105）。

【0020】

置換えをした場合には、データベースにおいては、登録指紋データと登録者は1対1の関係を有している。一方で、追加をした場合には、データベースにおいては、登録指紋データと登録者は多対1の関係を有している。後者の場合であっても、前者の場合と同様に、認証するべき指紋データとデータベース中の全ての指紋データが比較・照合され、データベース中の指紋データのうち認証するべき指紋データに最も近い指紋データに対応する登録者が被認証者であると判断される。

【0021】

追加していく場合、登録指紋データの数を一定値以下に抑える必要がある。一定値以下に抑えなければ、当然ながら認証時間が膨大になると共に、指紋登録データ部12の記憶容量を超えてしまうからである。そのため登録指紋データの数が一定数に達した場合は、どのような登録指紋データを指紋登録データ部12から削除するかが重要な問題となる。本発明の第2の実施の形態を図4を用いて説明する。ステップS101～S105は、図1を参照して説明したステップと同一である。指紋登録データ数の上限値をmとすると、ステップ106では、照合成功後、全登録指紋データ数がm以下であれば（ステップS106でYES）、処理を終了する。全登録指紋データ数がmを超えた場合（実際には、全登録指紋データ数が(m+1)個である場合）（ステップS106でNO）、全登録指紋データのうち1つの登録指紋データを削除する処理に入る。ステップ107では、全登録指紋データの各々について総合類似度を計算する。総合類似度については後述する。ステップ108では、総合類似度が最も高い登録指紋データを特定する。ステップ109では、全登録指紋データのなかから、総合類似度が最も高い指紋データを削除し、登録指紋データ数をm個にして終了する。

【0022】

なお、ステップ S107～S109 は動作制御部 13 により行われる。

【0023】

次に、総合類似度の計算について説明する。まず、 $(m+1)$ 個の全登録指紋データのうち 2 つの登録指紋データの間の類似度の計算を $(m+1)$ 個の全登録指紋データから 2 つの登録指紋データを選択する全ての組合せについて行う。従って、この計算を $(m+1)C_2$ 通りの組合せについて行うこととなる。この結果、各指紋データについては、 m 個の類似度が求まることとなる。各指紋データについての総合類似度は、各指紋データについての m 個の類似度を基に計算する。例えば、各指紋データについての総合類似度を m 個の類似度の和とする。又は、各指紋データについての総合類似度を m 個の類似度の二乗平均とする。その他様々な計算式を m 個の類似度に適用して総合類似度を求めても良い。

【産業上の利用可能性】

【0024】

本発明は指紋の検出により個人認証に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】 本発明の指紋認証システムの原理をするためのフローチャート図である。

【図 2】 本発明の指紋認証システムの構成を説明するための図である。

【図 3】 静電容量方式の指紋センサーの原理を説明するための図である。

【図 4】 本発明の指紋認証システムの他の原理をするためのフローチャート図である。

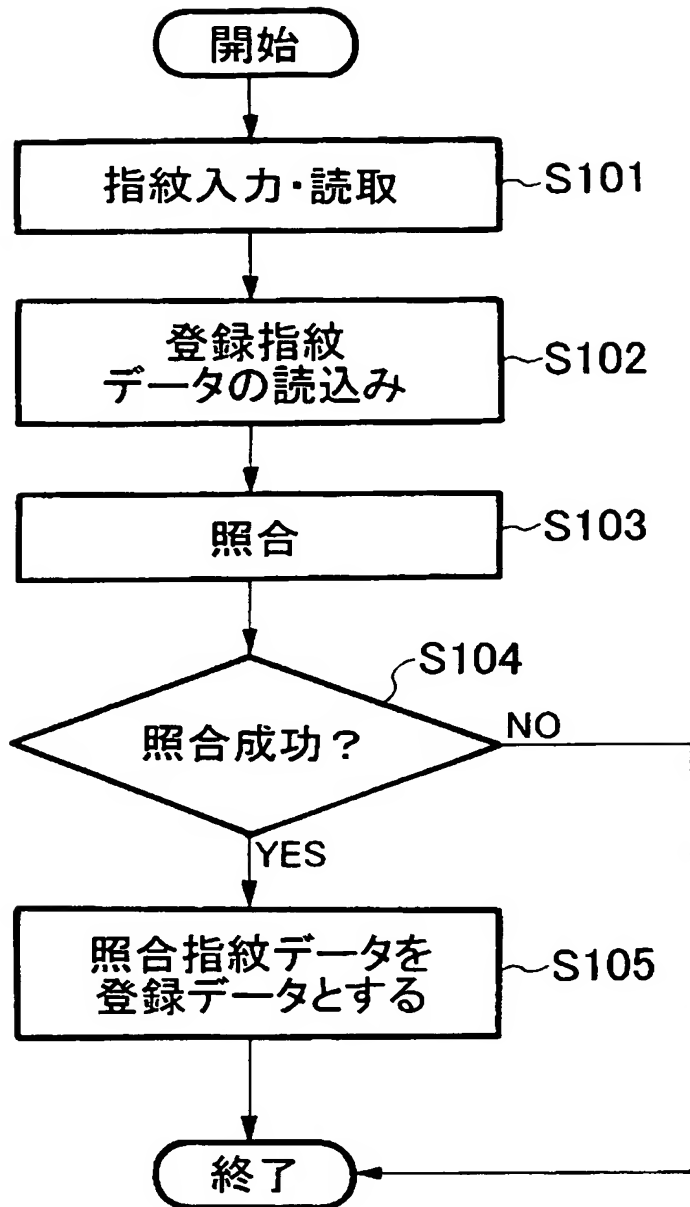
【符号の説明】

【0026】

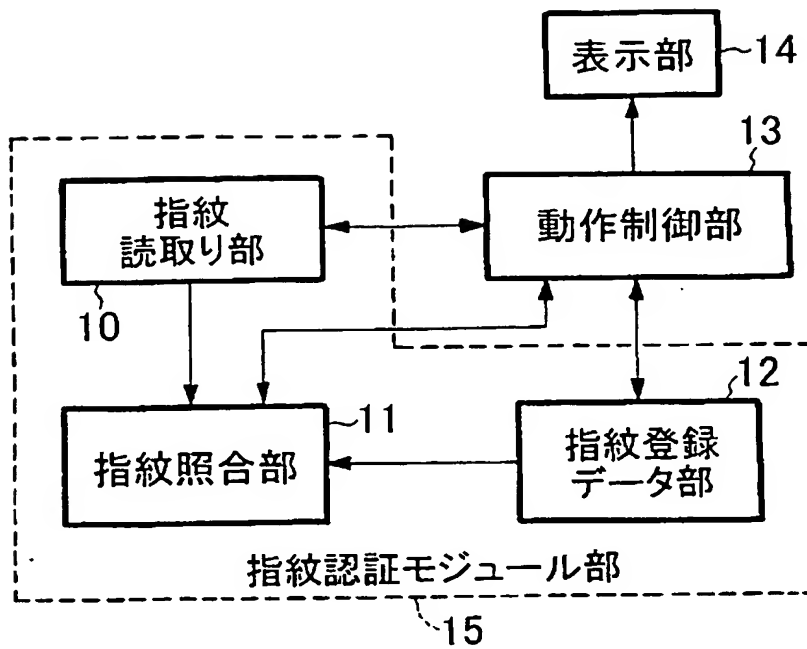
- 1 指紋センサー
- 3 セル
- 10 指紋読取り部
 - 11 指紋照合部
 - 12 指紋登録データ部
 - 13 動作制御部
 - 14 表示部
 - 15 指紋認証モジュール部
- 20 隆線部
 - 21 谷部
 - 22 指

【書類名】図面

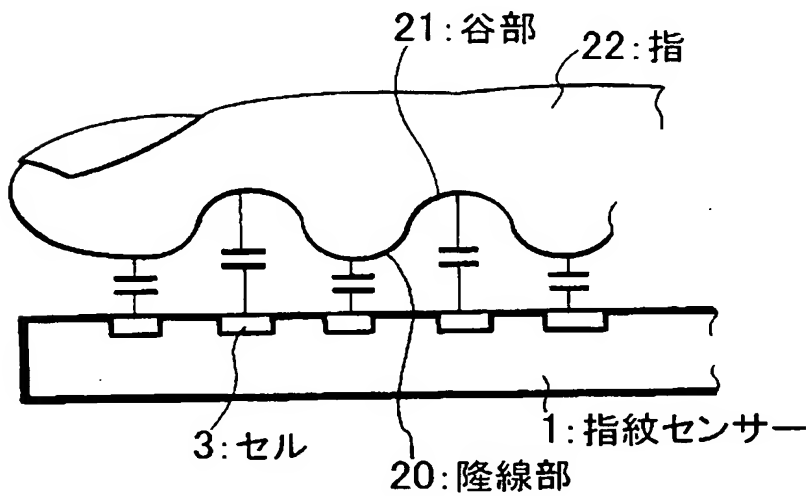
【図 1】



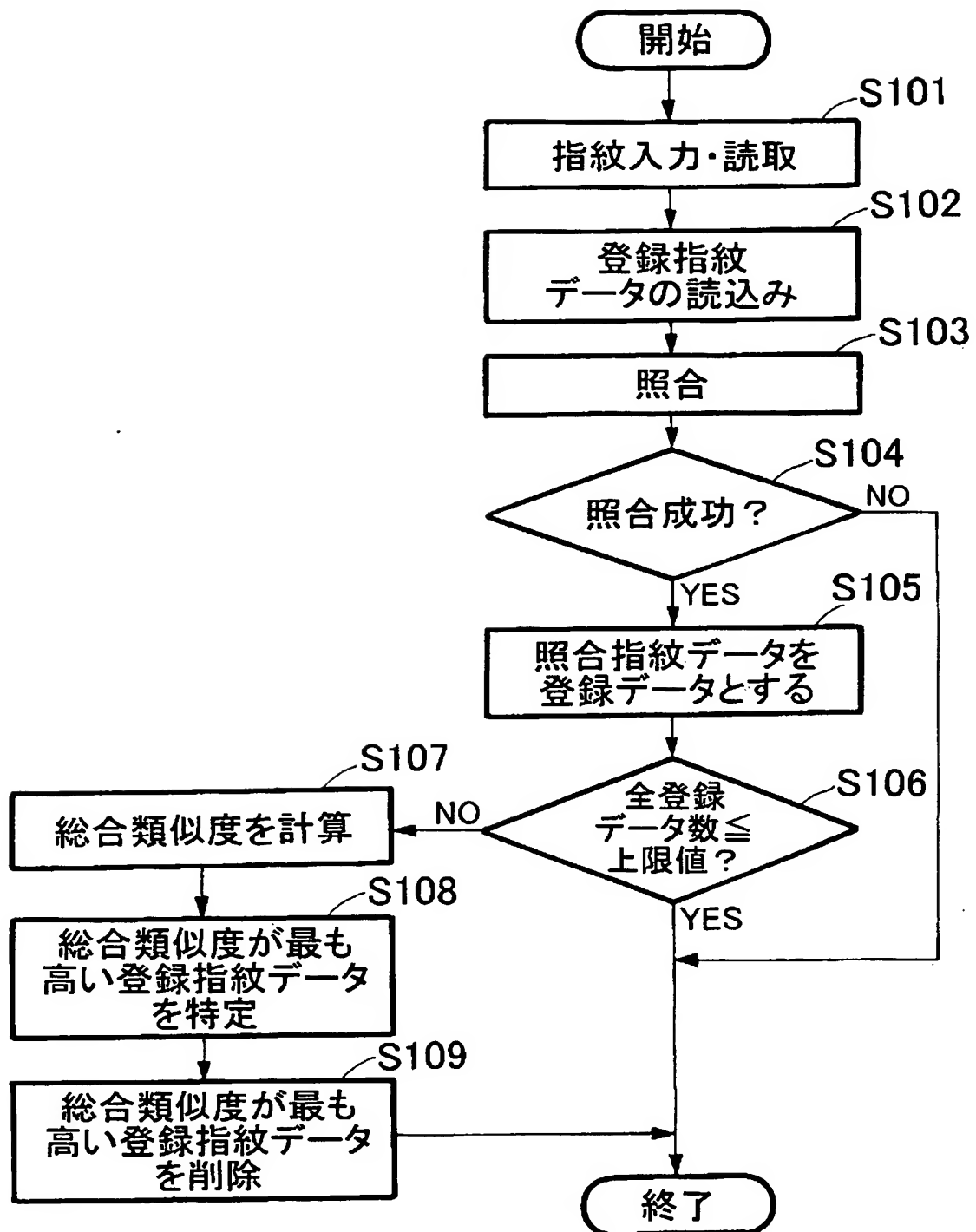
【図 2】




【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成長期にある子供の指紋認証の本人の認証精度を劣化させることのない指紋認証システムを提供する。

【解決手段】 指紋データが登録される指紋登録データ部 1 2 と、指紋データを読み取る指紋読取り部 1 0 と、指紋読取り部が読み取った指紋データと一致する指紋データが、指紋登録データ部にあるかどうかを検査する指紋照合部 1 1 と、指紋読取り部が読み取った指紋データと一致する指紋データが、指紋登録データ部にある場合に、指紋登録データ部にある指紋データであって指紋読取り部が読み取った指紋データと一致するものと指紋読取り部が読み取った指紋データを置き換えまたは追加する制御部 1 3 と、を備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 0 3 1 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社